

A. 8051 Ailesi MCU'lar

(Endüstri Standardı Mikrokontrolör Ailesi)



1. MİKROİŞLEMCİ'LERE GİRİŞ

“Her yerdeki Mikroişlemciler / The Ubiquitous Microprocessors”

1981 de yayımlanan “Microprocessors and Programmed Logic” isimli kitabında Kenneth Short, mikroişlemcileri “her yerde bulunan” diye Türkçe’ye çevirebileceğimiz “Ubiquitous” sıfatı ile nitelendirmenin abartılı olmayacağını ifade ederek başlamıştı giriş bölümünde. “Mevcut, veya mevcut gözükene, her yerde mevcut olan, her zaman mevcut olan” gibi anlamları taşıyan bu kelimenin hakikaten abartılı olduğunu düşünebiliriz belki, ama bu görüşü savunmaya başlamadan önce Tablo-1.1 de listelenen, evlerde bulunan mikroişlemci kontrollü cihazlara bir göz atıp hatırlamakta yarar var. Muhtemelen bu liste çok daha genişletilip uzatılabilir ancak yeterince bir fikir vermektedir.

- | | | |
|-----------------------|-----------------------|-------------------------|
| - Kişisel bilgisayar | - Video player | - Mutfak robotu |
| - Yazıcı (Printer) | - DVD player | - Mutfak terazisi |
| - Tarayıcı (Scanner) | - CD çalar | - Blender |
| - Hesap makinesi | - Alarmlı Saat | - Çamaşır makinesi |
| - Telefon | - Fotoğraf Makinesi | - Kurutucu |
| - Telesekreter | - Dikiş makinesi | - Ütü |
| - Cep telefonu | - Elektronik daktilo | - Tansiyon ölçme cihazı |
| - Cep bilgisayarı | - Termostat | - Kondisyon bisikleti |
| - Televizyon | - Hırsız alarm cihazı | - Elektronik oyuncaklar |
| - Radyo / Kasetçalar | - Mikrodalga fırın | |
| - Müzik amplifikatörü | - Bulaşık makinesi | |
| - Video kamera | - Buzdolabı | |

Tablo-1.1

Bu listedeki ürünlerin bazıları yada bunların elektronik tipte olanları evinizde bulunmuyor olabilir. Ancak gün geçtikçe hızla yaygınlaştıklarının siz de farkındasınızdır.

Hele bir de evlerimizin dışındaki hayatın her noktasında kullanılmakta olan çeşitli elektronik cihazları düşününce mikroişlemcilerin tahmin edilenin çok üzerinde bir kullanım potansiyeline sahip olduğu iyice anlaşılabilir.

1.1. MİKROİŞLEMCİLER VE MİKRODENETLEYİCİLER

MİKROİŞLEMCİLER

Mikroişlemciler, sayısal bilgileri adres ve veri yolu ile alan, bu bilgileri bir hafıza biriminde saklanmış program komutlarına uygun olarak işleyen ve elde edilen sonuçları sayısal çıktıya dönüştüren mantık devreleridir.



Bir mikroişlemcinin temel işlevi, sistem register'larında bulunan verileri içeriden/dışarıya veya dışarıdan/içeriye aktarma (transferring) ve verileri bir durumdan diğerine çevirmedir (transforming). Bir mikroişlemcinin iç yapısı 4 bölümden oluşmaktadır. Bu bölümler; Kontrol birimi, Genel Amaçlı Registerlar, Özel Amaçlı Registerlar, Aritmetik ve Lojik Birimdir (ALU).

Mikroişlemcinin kontrol birimi, mikroişlemcinin içinde ve dışında olan bütün veri aktarımlarını ve ALU işlemlerini kontrol eder ve çevre birimlerle senkronize olmak için gerekli iletişimi sağlar. Mikroişlemcinin içinde işlem yaparken geçici olarak verilerin saklandığı yer Genel amaçlı registerlardır. 8-bit mikroişlemcilerin çoğunda bu registerlar üzerinde, veri saklama

geliştirme ortamları, daha az güç tüketimi ve gürültü, büyük geliştirme programları ve yazılım güvenliği açısından var olan programların kullanılması, sistem fiyatında indirim.

MİKROİŞLEMCİ VE MİKRODENETLEYİCİLER ARASINDAKİ FARKLAR

Mikroişlemci ve Mikrodenetleyiciler arasındaki en temel fark, mikrodenetleyici program değişikliği olmayan sabit bir programın sürekli çalışması gereken durumlarda kullanılır. Mikroişlemci ise geniş kapsamlı ve duyarlı işlemler yapmak için seçilen bir sistemdir.

Diğer bir fark ise mikrodenetleyicilerde bütün birimlerin (CPU,RAM,ROM,Portlar...) tek yonga üzerinde bulunması ve mikroişlemcilere göre daha az yer kaplayarak dolayısıyla daha az maliyetlerde çalışabilmesidir.

1.2. HAFIZA ve HAFIZA ÇEŞİTLERİ

Hafıza birimleri, bilgisayarın çalışmasına yön verecek programın ve programın üzerinde çalışacağı verilerin saklanması için kullanılır.Bilgisayarın ilk dönemlerinde mekanik çarklar ve delikli kartlar hafıza olarak kullanılmıştır.Elektronik bilgisayarlarda önceleri röleler daha sonraları çekirdek hafızalar kullanılmıştır.Yakın zamanda ise kullanılan hafızalar yarı iletken teknolojisine dayanmaktadır.

Yarı iletken teknolojisindeki gelişmelerin sonucu olarak çekirdek hafızalar yerlerini yarı iletken hafızalara bırakmışlardır.Teknolojideki gelişmelere paralel olarak yarı iletken hafızaların kapasiteleri artmakta ve fiyatları düşmektedir.Yarı iletken hafızalar belleğe yazılmış olan verileri hafızasında tutabilmek için enerji gerektirirler. Bu nedenle besleme geriliminin kesilmesi bilgilerin kaybolmasına neden olur.Hafızadaki bilgileri koruyabilmek için çeşitli yöntemler geliştirilmiştir.Yarı iletken hafıza bilgileri tutabilmek açısından ikiye ayrılırlar. Salt Okunur Hafızalar (ROM), Okunabilir/Yazılabilir Hafızalar (RAM).

SALT OKUNUR HAFIZALAR

Bilgisayarda sürekli kalması istenen bilgilerin saklanması için kullanılan hafıza türleridir.Salt okunur hafıza içine bilgiler sadece özel yöntemlerle ve özel araçlarla yazılabilir. Bu işleme “Belleğin programlanması” denir. Salt oku hafızalar, programlanabilme niteliklerine göre 4 gruba ayrılırlar.Bu gruplara ilişkin özellikler şöyledir:

1-Salt Okunur Hafıza(ROM)

Bu hafıza türüne bilgi yazılması belleğin üretimi sırasında gerçekleşmektedir. “Factory Mask ROM” olarak da adlandırılır. Yarıiletken malzemedeki hafıza yapılırken kullanılan

maskeler, belleğin içermesi gereken bilgileri oluşturacak biçimde hazırlanır. Sonuçta, üretilen hafıza, istenilen bilgilerle üretilmiş olur. Ancak hafıza içindeki bilgilerin silinmesi ve hafızanın yeniden programlanabilmesi mümkün değildir. Bu da kullanımını kısıtlamaktadır. Eski bir modeldir. Günümüzde tercih edilmemektedir.

ROM'ların sadece üretim sırasında programlanabilmeleri ve içindeki programların değiştirilememesi, önemli kısıtlama olarak görülebilir.

2-Programlanabilir Salt Okunur Hafıza(PROM):

Üretildikleri an bütün gözeleri lojik 0 veya 1 yüklü hafızalardır. Her hafıza gözü içinde bir sigorta bulunmaktadır. Sigortalar özel bir yöntem ve aygıt aracılığı ile arttırılabilir. Bir gözün sigortasını artmış olması, o gözün lojik konumunun değişmiş olması demektir. OTPROM (One Time Programmable ROM – Bir Defa Programlanabilen Salt Okunur Hafıza olarak da adlandırılır.) Hafıza birimi üretim aşamasında değil daha sonra programlanabilir. Ancak bu tip hafızada da tekrar programlanabilme özelliği yoktur. Sadece bir defa programlanabilir.

3-Silinebilir Programlanabilir Salt Okunur Hafıza

Defalarca programlanabilen ve silinebilen bu hafızaların iki türü vardır; EPROM ve EEPROM.

EPROM:

EPROMlar üretildiğinde tüm hafıza gözeleri lojik 1 konumundadır. Lojik 1 konumunda olan gözelerden istenenler, özel yöntemler ve aygıtlarla sıfır konumuna getirilebilir. Mor ötesi ışığın, yarı iletken üzerine düşürülmesi ve belli bir süre tutulması sonunda, tüm gözler lojik 1 konumuna gelir. Bu amaçla EPROM un gövdesi üzerinde bir pencere bulunmaktadır. Aydınlatmanın tek bir göze yapılamaması nedeniyle, tek bir göz veya gözün lojik “1” konumuna getirilmesi olanağını yoktur, ancak tüm hafıza silinebilir.



Şekil 1.1



Şekil 1.2

Şekil 2 de EPROM ‘un silimesi için kullanılan silici yer almaktadır. Silici kullanılarak EPROM yaklaşık 20dk. içerisinde silinir. EPROM ların silinebilme ve tekrar tekrar programlanabilme özellikleri araştırma geliştirme süresinde çok kullanışlı olmaktadır. Ancak; silinmesi için her defasında harcanan zaman ve çaba işleri zorlaştırmaktadır. EPROM ‘a örnek

olarak Şekil 2 de yer alan 27C64 (8KByte) gösterilebilir. 27C64 ‘de daha sonra hafıza genişletilmiş ve 27C128 (16KByte) , 27C512 (64KByte) .. şeklinde üretim devam etmiştir.



Şekil 1.3

Şekil 3 27C64 ‘ün pin konfigürasyonunu göstermektedir.

EEPROM: Silinebilir ve programlanabilir hafızaların en gelişmiş olanı elektriksel olarak silinebilen salt okunur hafızalardır. Bu hafıza birimlerinde, hafıza gözlerine istenen bir değer kaydedilebilir ve kaydedilen bilgi yeni bir yazmaya kadar kalır. Hafıza gözesine yazılan bilgi lojik “0” ve “1” lerden oluşabilir. EEPROM lara veri yazılmasında da özel yöntem ve aygıtlardan yararlanır. Gerçekte EEPROM silinmesi EPROM’un silinmesi ile aynı anlama gelmektedir. EEPROM parametre saklama özelliğine sahiptirler. Örneğin sıcaklık kontrol cihazlarında EEPROM kullanılabilir.



Şekil 1.4

EEPROM ‘a örnek olarak Şekil 1.4 de yer alan 28C64 ‘ü verebiliriz. Sıcaklığın mevsim değişimine paralel olarak değiştirildiği (değişim çok kısa zaman aralıklarında gerçekleşmemektedir) sıcaklık kontrol cihazlarında EEPROM kullanarak parametre değişimini sağlayabiliriz. EEPROM üretimi pahalı bir teknoloji gerektirmektedir. Bu nedenle genellikle düşük kapasiteli (8KByte, 16KByte .. gibi) EEPROM ‘ lar üretilir.

4- Okunabilir Değişken Hafıza

OKU/YAZ HAFIZA (RAM): Bilgisayar içindeki kullanıcı programının yazılacağı veya

verilerin yazılacağı hafıza türü oku/yaz hafızadır. Oku/Yaz türü hafızalar kullandıkları teknik nedeniyle ikiye ayrılırlar: Statik ve dinamik Oku/Yaz hafızalardır.

FLASH BELLEK: EEPROM' da byte byte (2 byte-4 byte) bloklara yazılırken, FLASH' da blok boyutu değişken ve daha büyük olabilir. Örneğin birkaç Kbyte' dan birkaç 10 Kbyte' a kadar. EEPROM' da 1 byte programlaması için gerekli süre örneğin 1ms iken FLASH' da 32 Kbyte için gereken süre 10ms' dir.